

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-180725

(43)Date of publication of application : 06.08.1991

(51)Int.Cl.

G01J 1/00  
H01J 43/12

(21)Application number : 01-321025

(71)Applicant : HAMAMATSU PHOTONICS KK

(22)Date of filing : 11.12.1989

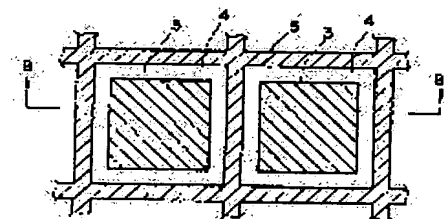
(72)Inventor : SUZUKI MAKOTO  
MORI HIROSHIGE  
SUZUKI SEIJI

## (54) ANODE STRUCTURE FOR MULTIELECTRODE TYPE DETECTION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve position discrimination accuracy by removing or reducing components which are shunt in a space and flow to adjacent anodes and a leakage current component due to electrostatic charging between anodes.

**CONSTITUTION:** An anode 3 is arranged on an insulating substrate 4 which provides higher insulation than the anode 3 and a split electrode 5 is formed integrally at the periphery of the anode 3. This split electrode 5 is effectively at the same potential with or a higher potential than the anode 3. Then electrons which arrive at the anodes 3 are caught by the split electrode 5. Consequently, the electrodes are prevented from being integrated on the high insulating substrate 4 formed between the anodes 3 and the electrons arriving between the anodes 3 are not shunt to the anodes 3 on both sides.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-180725

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>G 01 J 1/00  
H 01 J 43/12

識別記号

庁内整理番号

7706-2G  
7247-5C

④ 公開 平成3年(1991)8月6日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑥ 発明の名称 多極型検出用アノード構造

⑪ 特 願 平1-321025

⑫ 出 願 平1(1989)12月11日

⑬ 発 明 者 鈴木 誠 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会  
社内  
⑬ 発 明 者 森 博 茂 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会  
社内  
⑬ 発 明 者 鈴木 誠 司 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホトニクス株式会  
社内  
⑭ 出 願 人 浜松ホトニクス株式会 静岡県浜松市市野町1126番地の1  
社  
⑮ 代 理 人 弁理士 長谷川 芳樹 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

多極型検出用アノード構造

## 2. 特許請求の範囲

1. 電子を出力信号として集収する複数のアノードが比較的絶縁性の高い材質上に形成された多極型検出用アノード構造であって、

前記アノード間に設けられ、当該アノードより実効的に同電位又は高電位の分割電極を備えていることを特徴とする多極型検出用アノード構造。

2. 前記分割電極が、前記アノードの周囲に設けられていることを特徴とする請求項1記載の多極型検出用アノード構造。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、電子を出力信号として集収する複数のアノードが比較的絶縁性の高い材質上に形成

された多極型検出用アノード構造に関するものである。

〔従来の技術〕

光電子増倍管は、一般的に、光電管の光電面とアノードとの間に電子増倍部を組み込んだものであり、入射光が光電面に当たると光電面は管内に光電子を放出し、その光電子は集束電極により電子増倍部に導かれて二次電子放出効果により増倍される。増倍された電子は最終的に出力信号としてアノードに集収される。このアノードを複数個備え、同時に光の入射位置を検出することができる。

第4図は、光電子増倍管における従来のアノード構造を示すものである。同図(a)はアノード構造を電子の入射方向から見た平面図、同図(b)はアノード構造の同図(a)におけるA-A'線断面図である。従来のアノード構造によると、複数の矩形アノード1が一定の間隔で絶縁体基板2上に配置されており、矩形アノード1の間には絶縁体基板2が露出している。その為、二次電子放出効果により増倍された多量の電子が露出した絶

絶縁体基板2にも衝突する。

〔発明が解決しようとする課題〕

従って、従来のアノード構造によると、多量の電子の衝突によりアノード間の絶縁体領域にマイナス電荷が蓄積され、その領域へ到来する電子は反発される。その結果、後で到来する電子は両側に位置する矩形アノード1に空間で分流され、各々のアノードからは擬似信号が出力される。その為、従来のアノード構造は、入射光の位置弁別精度が低いという欠点があった。

そこで本発明は、空間で分流され隣接するアノードに流れ込む成分及びアノード間の帯電からの漏洩電流成分を除去・低減することにより、位置弁別精度の向上を図ることを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を達成するため、この発明は電子を出力信号として集収する複数のアノードが比較的絶縁性の高い材質上に形成された多極型検出用アノード構造であって、上記アノード間に設けられ、

絶縁性の高い材質)4上に配置されており、アノード3の周囲には分割電極5が一体的に形成されている。この分割電極5は、アノード3と比べて実効的に同電位あるいは高電位になっている。ここでいう「実効的に同電位あるいは高電位」とは、電子を効果的に分離できる程度の電位差があり、かつ、リーク電流が生じない程度であれば足りる。従って、例えば分割電極の電位がアノードの電位より一時的に低くなる場合や、連続的に僅かに小さい場合も含むものである。重要なことは、アノード間に到来する電子が分割電極の存在により積極的に捕捉される点である。

第2図は、アノード間に配置された分割電極の接地例を示す配線図である。アノード3にはオペアンプ6を用いたI/V変換回路が接続されており、分割電極5はアースされている。この接続例によると、オペアンプ6のa端子は仮想的にアースされているので、アノード3と分割電極5との間にリーク電流は流れない。

第3図は、この発明の他の実施例に係る光電子

当該アノードより実効的に同電位又は高電位の分割電極を備えていることを特徴とする。

〔作用〕

この発明は、以上のように構成されているので、アノード間に到来した電子は分割電極に捕捉される。その為、アノード間に形成された絶縁性の高い物質上に電荷が蓄積されることが防止され、アノード間に到来した電子は両側のアノードに分流されない。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例に係る多極型検出用アノード構造を添付図面に基づき説明する。なお、説明において同一要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

第1図は、一実施例に係る光電子増倍管の多極型検出用アノード構造を示すものである。同図

(a)はアノード構造を電子の入射方向から見た平面図、同図(b)はアノード構造の同図(a)におけるB-B'線断面図である。アノード3は、アノード3より絶縁性の高い絶縁性基板(比較的

増倍管のアノードの縦断面図である。同図(a)に示すアノードは、絶縁性基板4からの物理的な高さがアノード3より分割電極5の方が高くなっている。その為、広い領域に亘って到来電子を捕捉することができる。同図(b)に示すアノードは、絶縁性基板4に対して高い位置に分割電極5が配置されている点で同図(a)に示すアノードと差異はないが、アノード3と分割電極5が絶縁体7を介して分離されている点で特徴がある。この場合、絶縁性基板4が表面に露出しないので、到来電子は必ずアノード3あるいは分割電極5に捕捉される。

上記実施例によると、絶縁性基板4に蓄積されるマイナス電荷及びそのチャージを吸収することができ、アノード間のクロストークを防止することができる。

なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、アノードの形状、配置、間隔、数量は当該アノード構造が適用される装置により適切なものが設定されるものである。

例えば、アノードを円周方向に沿って多重に配列し、これらのアノード間に分割電極を放射方向及び円周方向に配置してもよい。この場合、分割電極は連続的に一体構造あるいは不連続的に独立構造で形成することができる。

また、上記実施例ではアノードが絶縁性基板上に形成された例で説明しているが、アノードより絶縁性の高い半絶縁性基板や半絶縁性薄膜上に形成されている場合を含むものである。

さらに、アノード及び分割電極の接地例としては多種多様のものがあり、アノードの接続ラインと分割電極の接続ラインは独立でもコモンでもよい。

なお、この発明に係るアノード構造はガス入二次元比例計数管にも適用することができる。

#### 〔発明の効果〕

この発明は、以上説明したように構成されているので、空間で分流され隣接するアノードに流れ込む成分及びアノード間の帯電からの漏洩成分を除去・低減することができ、入射光の位置弁別精

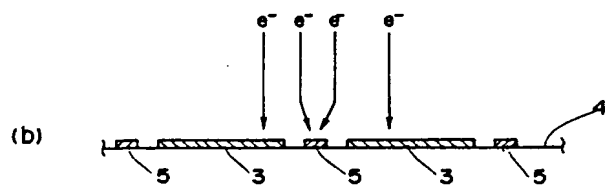
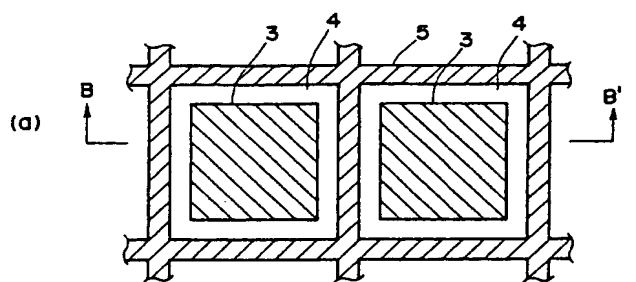
度を向上させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る光電子増倍管の多極型検出用アノード構造を示す図、第2図は分割電極の接地例を示す配線図、第3図は本発明の他の実施例に係る多極型検出用アノード構造の縦断面図、第4図は従来技術に係る光電子増倍管の多極型検出用アノード構造を示す図である。

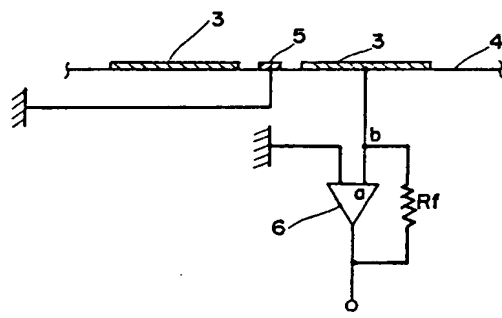
1…矩形アノード、2…絶縁体基板、3…アノード、4…絶縁性基板（比較的絶縁性の高い材質）、5…分割電極、6…オペアンプ、7…絶縁体。

代理人弁理士 長谷川 芳 樹  
同 山 田 行 一



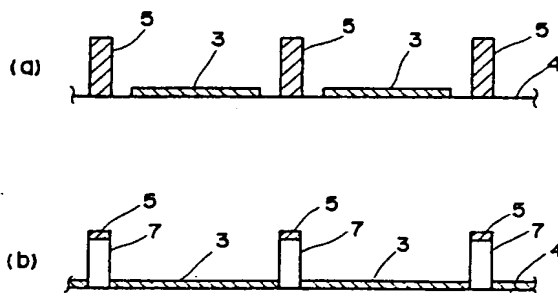
多極型検出用アノード構造

第 1 図



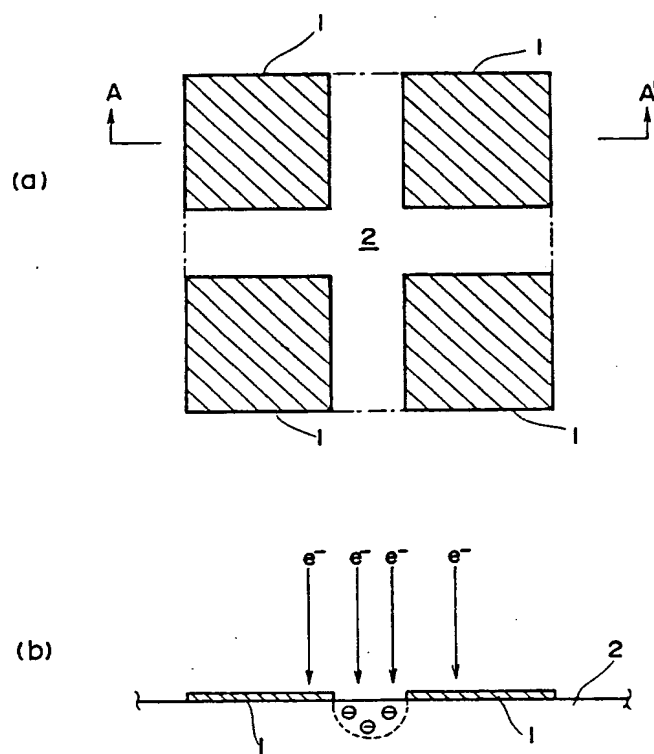
分割電極の接地例

第 2 図



他の実施例

第 3 図



従来技術  
第 4 図